

# Entomologische Zeitung

herausgegeben

von dem

entomologischen Vereine zu Stettin.

---

Redaction:

C. A. Dohrn, Vereins-Präsident.

In Commission bei den Buchhandl.  
v. E. S. Mittler in Berlin u. Fr. Fleischer  
in Leipzig.

---

No. 10—12.

27. Jahrgang.

Oct.—Dec. 1866.

---

---

## Zur Anatomie der Hemipteren

von

**Dr. Anton Dohrn.**

(Als Dissertatio inauguralis im Jahre 1865 in lateinischer Sprache erschienen. Hiezu Tafel IV.)

---

Der Aufforderung mehrerer befreundeter Entomologen folgend, schicke ich den Ergebnissen meiner Untersuchungen einige Worte über die Handgriffe und die Werkzeuge voraus, deren ich mich bei dem Geschäft des Anatomirens bediente; vielleicht helfen sie Einem oder dem Andern über einige Hindernisse hinweg, die ihm bei dieser interessanten Beschäftigung erwachsen, und mögen darin ihren Nutzen und ihre Berechtigung finden. So schwierig die Anatomie der inneren Organe der Insecten ist, so leicht ist es, die chitinierten Körpertheile, sei es von der Rücken- oder von der Bauchseite, zu entfernen und die gesammten Eingeweide der Brust- und Bauchhöhle frei zu legen. Aber auch bei diesem vorbereitenden Geschäft ist es eine wesentliche Erleichterung, wenn das als Object dienende Thier womöglich ganz bewegungslos befestigt ist. Da es nun durchaus nothwendig ist, die Anatomie der inneren Organe unter Wasser vorzunehmen, so nöthigten mich diese beiden Momente zu folgender Behandlung.

Ich nahm eine tiefe Untertasse und befestigte darauf durch reichlichen Siegellack eine grosse runde Korkscheibe von 2" Durchmesser und  $\frac{1}{3}$ " Dicke, so dass ihr oberer Rand die halbe Tiefe der Untertasse erreichte. Dieser Apparat diente mir zur Anatomie grösserer Wanzen. Für kleinere benutzte ich ein recht grosses und tiefes Uhrglas, welches

ich auf eine Pappplatte festsiegelte. In dieses Uhrglas siegelte ich dann eine kleine Korkscheibe von  $\frac{2}{3}$  Zoll Durchmesser und 3 Linien Höhe. Auf dieses Korkstückchen brachte ich wiederum Siegelack und legte die Wanze, während der Lack noch flüssig war, hinein, so dass bei seinem Hartwerden das Thier ganz und gar fixirt war. Die grösseren Arten befestigte ich mit Insectennadeln auf dem vorher beschriebenen Apparat, indem ich sie durch die Schulterecken des Prothorax und durch die Basis der ausgespreizten Oberflügel feststeckte. Dann schnitt ich mit einer Scheere die Flügel ab und goss so viel Wasser in die Tasse, dass der Körper des Insects ganz davon bedeckt wurde. Hierauf folgte mittelst einer feinen Scheere die Abtrennung des Scutellum und die Hinwegnahme der Dorsalplatten des Abdomen, die sich leicht durch ein scharfes Messer am Rande ablösen lassen, wobei nur zu beachten, dass die Messerspitze möglichst flach geführt werde und nicht in die Bauchhöhle eindringe. Zur Eröffnung der Brusthöhle führte ich zwei Schnitte durch die Oberfläche der Thoracalringe dicht neben den festgesteckten Schulterecken vorbei, klappte dann den Prothorax nach vorn hin um und entfernte ihn durch einen Querschnitt dicht an dem Vorderrande. Die grössten Schwierigkeiten bei der Skelettwegnahme macht der Kopf wegen der sehr geringen Grösse und gemeinhin sehr harten und glatten Beschaffenheit der Chitindecken. Um ihn zu fixiren brachte ich ein kleines keilförmig geschnittenes Korkstückchen darunter, so dass es wagerecht darauf lag. Dies Korkstückchen befestigte ich auf dem grossen Korkstück und steckte dann durch die Spitze des linken Kopflappens eine sehr feine Insectennadel, wodurch eine ziemlich sichere Fixirung des Kopfes gewonnen wurde. Dann spaltete ich mit einer Messerspitze kleinere Stücke des Chitinpanzers ab, so dass allmählig die inneren Theile blogelegt wurden.

Es sind nun Kopf-, Brust- und Bauchhöhle eröffnet. Eine schwierigere Arbeit ist es aber, die inneren Organe unverletzt zu präpariren. Zu dem Belufe ist es wesentlich nothwendig, die Lagerung derselben, den „Situs viscerum“ im Allgemeinen schon zu kennen. Trotz der vielfachen Verschiedenheiten, welche die einzelnen Ordnungen der Insecten darbieten, findet sich bei allen doch eine Uebereinstimmung in der Lagerung der verschiedenen Organsysteme übereinander. Unmittelbar unter der Chitinhaut des Rückens liegt das Herz, das sogenannte Rückengefäss, das sich vom letzten Hinterleibsringe bis in den Kopf erstreckt, im Thorax und im Kopf aber den Namen der Aorta bekommen hat. Dies Organ ist bei den Wanzen so einfach, dass Léon Dufour es sogar nur

für einen blinden Strang nahm und ihm jede Bedeutung als Circulationsorgan absprach. Er übersah dabei, dass diesem von ihm sogenannten „Cordon dorsal“ eine eigene Muskulatur zukam, die allerdings wohl leicht zu übersehen ist wegen der gar geringen Dicke, von späteren Forschern aber vielfach und von mir an *Oncomeris Marianae* wahrgenommen wurde. Unter dem Kreislaufs-Organ befindet sich in grösster Ausdehnung das System der Ernährungsorgane. Dieselben sind bei den verschiedenen Ordnungen und Klassen so verschieden entwickelt, dass es unmöglich ist, von dem Situs derselben eine allgemeine Darstellung zu geben, die von Nutzen sein könnte bei der speciellen Entomotomie. Bei den Hemipteren vor Allem sind sie so merkwürdig reich entwickelt, dass hier schon für jede Familie eine besondere Auseinandersetzung geboten wäre. Die von mir nachfolgend beschriebenen Thiere stimmen darin überein, dass dicht neben dem vorderen Theil des Rückengefässes die zusammengesetzten Speicheldrüsen liegen und die ganze Länge der Brusthöhle einnehmen, ja auch bis in die halbe Länge der Bauchhöhle reichen. Unter denselben liegen ihre Ausführungsgänge, deren einer gewöhnlich erst in vielfachen Windungen die Bauchhöhle durchzieht, ehe er neben dem andern kürzeren in den Oesophagus mündet. Unter diesen Ausführungsgängen und mit ihnen theilweise verschlungen findet man die einfachen Speicheldrüsen. Zwischen diesen Drüsenapparaten lagert sich der vordere Theil des Darmkanals, der Oesophagus, gerade in der Mittellinie, dicht unter der Aorta. Er tritt im Kopf durch den Schlundring hindurch, ist an dieser Stelle am engsten und erweitert sich dann langsam trichterförmig zu dem verschieden geformten Chylusmagen. Derselbe besteht aus einem grösseren Sack, dessen oberes Ende mehrfach seitlich gefaltet und mit dichten Drüsenzellen auf der Innenseite besetzt ist; an diesen, bei der Eröffnung der Leibeshöhle mehr oder weniger aufgeblähten Sack, den man darum sehr leicht mit der Messerspitze verletzen kann, schliesst sich ein verschieden langer Darmschlauch, der nach mehreren Windungen, manchmal aber auch ohne jede Windung, sich in einen ovalen kleineren Sack aufbläht, dessen Lagerung so weit von der Mittellinie nach rechts entfernt ist, dass er häufig von dem die Rückendecken abtrennenden Messer verletzt wird; anderntheils findet man ihn aber auch oft so verborgen, dass er erst nach Wegnahme des Dickdarms unter demselben zum Vorschein kommt, wogegen die Darmwindungen gewöhnlich in Zickzackform unter dem Chylusmagen sich befinden. Der nun folgende Abschnitt des Verdauungstractus ist der sogenannte Wanzenmagen, ein langer, gewundener enger Darmschlauch,



in den die lange Zeit streitig gewesenen Blinddärmchen einmünden; derselbe hat das Ansehen, als wäre er durch vier gleich enge Röhren gebildet; er ist gewöhnlich dunkler gefärbt und von festerer Consistenz als die andern Theile der Verdauungsorgane und liegt zum grössesten Theil quer hinter dem Chylusmagen oder in grössere Ballen gewunden neben und über dem letzten Theile der Verdauungswege, dem Dickdarm. Vielfach bedeckt und durchzogen wird dieser merkwürdige Abschnitt durch die Malpighischen Gefässe, welche in dicken Knäueln in dem hintersten Theile des Abdomen liegend mit dem sogenannten Wanzenmagen zusammen aufsteigen, um in den oberen Theil des Dickdarms einzumünden. Bei der Section ist es schwer, diese Harn-Organen unverletzt zu erhalten, denn bei dem Wegräumen des Corpus adiposum, welches äusserst dicht um diesen ganzen Eingeweide-Abschnitt sich herumlegt, reisst man gewöhnlich viele der Windungen entzwei und entfernt so ganze Stücke der Vasa Malpighii. Der Dickdarm, der gewöhnlich eine birnförmige Gestalt besitzt, trägt an seiner Basis eine abgeschnürte Blase, in deren oberes Ende die Malpighischen Gefässe mit kleinen Anschwellungen einmünden; dicht vor dem Dickdarm selbst tritt dann noch der sehr verengerte und der Blindschläuche entbehrende Wanzenmagen heran, und so empfängt dann dieser Abschnitt des Darmrohrs die gesammten Excremente, die durch den sich verengenden letzten Abschnitt herausbefördert werden. Der Dickdarm liegt in der Mittellinie, der Wanzenmagen tritt meist von unten und links an ihn heran, die Malpighischen Gefässe, die sein hinteres Ende fast ganz verdecken, laufen auf seiner Oberfläche in die Höhe, um sich ebenfalls darein zu inseriren.

Entfernt man die gesammten Verdauungs- und Kreislaufsorgane, was ohne Verletzung andrer Theile geschehen kann, so bleiben das Nervensystem, die Generationsorgane und die Glandula odorifera zurück. Um aber den Schlundring nicht zu verletzen, ist es gut, den Oesophagus abzuschneiden, dicht an der Stelle, wo er durch den Schlundring tritt. Natürlich hat man sämmtliche Muskelbündel, die im Thorax reichlich liegen, schon vorher bei Präparation der Speicheldrüsen und des Verdauungstractus herausgenommen, was sehr leicht mit einer Pincette geschehen kann. Dann liegt das ganze Nervensystem frei mit Ausnahme der Kopfnerven und der hintersten Nerven, die sich in die Geschlechtstheile verlieren und die zahlreichen Muskeln und Drüsen dieser Organe versorgen. Bei den Hemipteren sind die Ganglien je zwei zusammengeschmolzen, diese zwei liegen in der Brusthöhle; von ihnen aus gehen sehr viele Nerven an die Flügelmuskel und an die



Beine, die man sämmtlich durchschneiden muss, wenn man das gesammte Bauchwerk herausnehmen will. Die Längscommissuren reichen von dem zweiten Brustganglion aus bis in die Mitte des Hinterleibes, sie sind zu einem Strange verschmolzen bei den Scutaten und geben bis zur letzten Theilung nicht viel Nervenstämme ab. Gegen das Ende hin aber theilen sie sich und geben eine grosse Anzahl von Nerven ab. Diese muss man ebenfalls abtrennen, um die ganze Ausdehnung des Bauchmarks frei zu machen. Ist dies geschehen, so bleibt noch übrig, die Kopfnerven und den Schlundring zu gewinnen. Das ist am schwersten und meist Sache des Glückes. Am besten gelang mir die Gewinnung dieser Theile durch einfaches Zerren, womit ich den Schlundring und die Ocellen-Nerven und den Nervus opticus aus dem Kopfe hervorzog. Das vorsichtige Abpräpariren der Chitinbedeckung des Kopfes brachte mir keine günstigen Ergebnisse, denn der Kopf ist so klein und zugleich so hart, dass man ihn immerhin nur schwer fixiren und nur geringe Vortheile von dem Abspalten der Chitinstücke erwarten darf.

Es bleiben nun noch die Generationsorgane übrig. Diese liegen in der Hinterleibshöhle zu unterst, von allen andern Organsystemen verdeckt. Die Eiröhren der Weibchen, an Zahl verschieden bei den einzelnen Familien, in der vorliegenden Familie der Scutaten sieben, liegen jederseits von den Eingeweiden, verschiedenen Raum einnehmend, je nachdem das Exemplar eine bedeutendere Anzahl reifer Eier trägt oder nicht. In ersterem Fall ist meist schon der Umfang des Abdomen bedeutender ausgedehnt, so dass man es schon vor der Eröffnung des Hinterleibes wissen kann, ob man Eier finden werde oder nicht. Mitunter ist dann freilich die Ausdehnung der Eiröhren so gross, dass sie sich über die andern Organe, besonders über die Vasa Malpighii und den Wanzenmagen hinwegdrängen. Jede dieser Eiröhren endigt in einen Faden, welche dann zusammen in den Thorax treten, wo sie nach Johannes Müller und Andern an das Rückengefäss sich ansetzen. Mir ist es noch nicht gelungen, bei Pentatomiden diese Verbindung nachzuweisen. In der Mittellinie münden die beiden Eileiter zusammen in die ziemlich weite Scheide. Das merkwürdigste Organ der weiblichen Pentatomiden ist aber das Receptaculum seminis, dessen Beschreibung für mehrere Arten weiter unten folgen wird. Seine Lagerung ist immer unter allen andern Organen nach der rechten Seite. Es mündet mit dem Ductus seminalis in das untere Ende der Scheide ein, gewöhnlich erst nach vielfachen Schlängelungen dieses Ganges. Die eigentliche Samenkapsel, welche die Zoospermien enthält, liegt gewöhnlich

umgeschlagen neben der drüsigen Umgebung der später näher zu beschreibenden hornigen Samenganges.

Die männlichen Geschlechtsorgane haben genau dieselbe Lagerung wie die weiblichen. Die Hoden liegen beiderseits neben dem Darm, schräg, in einem spitzen Winkel von etwa 60 Grad gegen die Mittellinie. Die Samenleiter gehen in mehreren Biegungen von dem inneren Ende der Hoden nach unten und münden ziemlich dicht bei einander in den gemeinschaftlichen Ausführungsgang. Dieser nimmt dicht neben der Eintrittsstelle der Samenleiter auch die kurzen Ausführungsgänge zweier Drüsen auf, erweitert sich dann jederseits zu einem zweiten dreilappigen drüsigen Organe, um dann mit einem engeren Ruthenkanal auszumünden. An diesen Kanal heften sich kleine Muskelbündel, die von den Hinterleibsringen ausgehen und die Vor- und Rückwärtsbewegung der Ruthenblase wohl zu bewirken haben, und noch eine verzweigte Drüse, deren Function ebenso wenig erforscht ist, wie die der andern Anhangsdrüsen dieses ganzen Apparates.

Das Tracheensystem der Scutaten zeichnet sich dadurch vor andern aus, dass im Hinterleibe jede Trachee dicht an dem Austritt durch die Stigmata eine blasenförmige Anschwellung zeigt, welche leicht verletzt wird, wenn man den mit Tracheen reichlich durchzogenen Fettkörper, der sich um alle Organe des Thieres in ausgedehntester Weise herumlegt, entfernt. Beachten muss man zuletzt noch, dass man nicht die Glandula odorifera aus Versehen eröffne, denn sowohl der hässliche Geruch, wie besonders die gelbe oder rothe Farbe des Inhalts derselben stören bei der Anatomie der übrigen Organe sehr.

Es bleibt mir noch übrig, ein paar Worte über die Instrumente zu sagen, die man am besten anwendet. Vor allen Dingen ist vor zu spitzen Messern zu warnen, denn ohne dass man es merkt, zerreißen sie die Darmwand oder die Glandula odorifera, trennen die Malpighischen Gefässe, oder verletzen den schwer zu präparirenden Generations-Apparat und machen dadurch viele Arbeit fruchtlos. Zum Entfernen der Chitindecken ist allerdings ein Messer nicht zu entbehren, allein fast alle übrigen Manipulationen können ohne dasselbe unternommen werden. Eine gebogene Scheere ist häufig von grossem Nutzen, man trennt damit gleichfalls Chitinstücke ab, und kann sie bequemer handhaben als die geraden. Die feinere Zergliederung, das Loslösen und Entfernen der Tracheen und des Fettkörpers geschieht am besten mit zugespitzten Zahnstochern oder Schwefelhölzern, mit denen man ziemlich dreist umgehen darf, weil sie nicht spitz und hart genug sind, die dünnen Hüllen des Magens oder der

Drüsen bei oberflächlicher Berührung zu durchbohren. Eine Pincette vervollständigt dann noch den kleinen Bedarf von Instrumenten. Was dann die optischen Hilfsmittel anlangt, so bediente ich mich zu der Präparation der Organe in dem Insect, also zum Studium des Situs viscerum und zur Herauslösung der einzelnen Organe einer Brücke'schen Stativloupe, die vortreffliche Dienste leistet, ein grosses Gesichtsfeld und einen weiten Focalabstand vortheilhaft verbindend. Die Vorbereitung der histologischen Objecte und die feinere Zergliederung der einzelnen Organe an sich, nahm ich unter einem einfachen Microscop von Zeiss (in Jena) vor, das den Gebrauch von Nadel und Messer sehr bequem bei einer 12- bis 30fachen Vergrösserung gestattete und für durchfallendes Licht eingerichtet ist. Die feinsten Untersuchungen muss man allerdings unter einem zusammengesetzten Microscope vornehmen; für diesen Zweck standen mir ein kleiner Schiek und ein vortreffliches grosses Instrument von Zeiss zu Gebote. Die histologischen Untersuchungen gelangen mir aber nicht im gewünschten Maasse, weil durch das jahrelange Liegen in Alkohol die Hemipteren, die ich zergliederte, gewiss wesentlich verändert waren und kein sicheres Resultat erwarten liessen. Was ich indess beobachtet habe und was, wenn auch nicht neu, aber doch von einigem Werthe für die Hemiptern-Anatomie sein mag, lasse ich in dem nächsten Abschnitt folgen.

## II.

Zu der Kenntniss des Rückengefässes vermag ich nichts zu bemerken, als dass es mir nur einmal gelang, die Flügelmuskulatur zu sehen, bei *Oncomeris*; das ganze Organ, welches ja bei den Hemipteren so entwickelt ist, dass Léon Dufour noch mit aller Energie gegen seine Bedeutung als Herz sich aussprach, ist bei den Exemplaren, welche ich secirte, sehr unbrauchbar geworden. Die Muskulatur, die ich bei *Oncomeris* wahrnahm, bestand nur aus einem breiten, ganz flachen, nach dem Körperrande hin convergirenden Muskelstratum, in dem eine besondere Gliederung in einzelne Muskelbündel zu erkennen nicht möglich war. Diese Muskulatur ist umgeben, ebenso wie das ganze Rückengefäss in seiner hintern Ausdehnung, von grossen Zellen, die eine scharf umgrenzte Membran, körnigen Inhalt mit Fetttropfchen untermischt und einen Kern zeigen. Diese Zellen liegen über dem Muskelgewebe, welches sich in der ganzen Ausdehnung des Gefässes zeigt. Leydig erwähnt sie in seiner Arbeit: „Zum feineren Bau der Arthropoden“, Müllers Archiv 1855 pag. 456, und erklärt sie mit sammt dem Rindgewebe, wel-



ches sie umgiebt, für das Medium, durch das sich die Flügelmuskeln mit dem Herzen verbinden. Zwei Jahre darauf ist er aber anderer Ansicht und glaubt in ihnen eine Art Blut-sinus wahrnehmen zu dürfen, aus dem erst das Blut in das Herz eintritt (Leydig, Lehrb. d. Histologie 435). Wesentlich anders deutet aber Haeckel diese Zellen in seinem Aufsatz: „Ueber die Gewebe des Flusskrebse“ (Müller's Archiv 1857 pag. 505), indem er in ihnen die Verwandtschaft mit dem Fettkörper und somit ein Analogon der Lymphgefässe sieht. Meine geringen Untersuchungen dieser Verhältnisse erlauben mir kein eigenes Urtheil; ich legte überhaupt geringeres Gewicht auf die Erforschung dieses Organs, weil es gewiss dasjenige bei den Arthropoden ist, welches den geringsten speciellen oder gar individuellen Schwankungen unterworfen ist, somit auch bei der Tendenz meiner Untersuchungen von geringer Brauchbarkeit war. Ungleich wichtiger ist die Gestaltung der Ernährungsorgane, die in Folge ihrer ziemlich bedeutenden Complicirtheit nächst den Generationsorganen gewiss die an Form wandelbarsten der inneren Organe sind. Was ich zur Morphologie und Structur dieser Organe im Bereich der von mir untersuchten Pentatomiden zu bemerken habe, ist Folgendes.

Die Speicheldrüsen sind immer in der Mehrzahl vorhanden. Man unterscheidet zwei verschiedene Formen derselben. Die einfachen (Léon Dufour nennt sie „bourses“) liegen unter den zusammengesetzten und bestehen aus einem Ausführungsgange, um den sich die absondernden Elemente, umhüllt von einer gemeinsamen Tunica propria, herumlegen. Der Ausführungsgang gleicht durchaus einem grösseren Tracheenstamm, bleibt in seiner ganzen Länge gleich weit und hat ein blindes Ende. Schlauchförmig um ihn herum, gehalten durch die gemeinschaftliche Umhüllungshaut, liegen die Drüsenelemente, grosse Zellen mit grossem deutlichen Kerne und körnigem Inhalt. Sie liegen in kleinem Abstand von einander, getrennt durch eine ebenfalls körnige Zwischen-substanz. Dabei muss ich indess wiederholt bemerken, dass diese Beschreibung nach Exemplaren gemacht ist, die bereits lange Zeit in Spiritus gelegen haben, also wesentlich verändert sein können. Die äussere Umhüllungsmembran ist vielfach eingeschnürt, jedoch nicht so, dass jede Einschnürung etwa einem Zwischenraum zwischen zwei Drüsenzellen entspräche, sondern unabhängig von der Lagerung dieser Zellen. Die Ausdehnung der ganzen Drüse ist verschieden; da sie geschlängelt in dem Thorax liegt und häufig in mehreren Windungen mit den Ausführungsgängen der zusammengesetzten Speicheldrüse sich verschlingt, lässt sich ihre absolute Länge

schwer ermitteln; indess mag sie doch in den meisten Fällen die halbe Körperlänge besitzen. An dem blinden Ende sind die Drüsenelemente bedeutend klarer, weil sparsamer; in dem grösseren Theil der Drüse dagegen lassen sich nur mehr oder weniger abgegrenzte Stücke von Drüsensubstanz isoliren, deren zellige Structur nicht mehr erkennbar ist und beim Zerdrücken in viele kleine Klümpchen zerbröckelt.

Die zusammengesetzten Speicheldrüsen zeigen bei den Hemipteren eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Bildung. Zusammengesetzt nenne ich sie darum, weil sie zwei Ausführungsgänge besitzt und aus zwei verschiedenen, mit einander verbundenen Abschnitten besteht, deren drüsige Elemente verschieden sind. Von der Mannigfaltigkeit der Gestalt dieser Organe giebt der Durchschnitt der Léon Dufour'schen Abbildungen einen hinreichenden Begriff; wie verschieden bei ganz nah verwandten Thieren dieselben schon sind, werde ich durch Beschreibung und Abbildung der Speicheldrüsen von *Catacanthus incarnatus* und *Catacanthus nigripes* zeigen. Das Gemeinsame der Bildung dieser Drüsen, das sogenannte „Typische“ ist Folgendes: die Drüse besteht aus einem oberen und unteren Abschnitt, beide Abschnitte verbinden sich und senden an der Verbindungsstelle zwei Ausführungsgänge ab. Der untere Abschnitt der Drüse ist bei den Scutaten wesentlich grösser, seine Form gewöhnlich mannigfaltiger. Diese allgemeinen Verhältnisse zeigen aber im Speciellen die ausserordentlichsten Verschiedenheiten. Ich will mich nur auf meine eignen Untersuchungen beschränken und verweise im Uebrigen auf die Abbildungen bei Léon Dufour. Ueber die Lagerung der Drüse ist bereits bei Abhandlung des *Situs viscerum* das Nothwendige gesagt; ich füge hier noch hinzu, dass die Drüse ausser durch Tracheen und Fettkörpergebilde noch durch einen, wie es scheint, bindegewebigen Faden an ihrem oberen Ende in der Mittellinie des Chitinskelettes befestigt erscheint. Ob diese bindegewebige Befestigung etwa ähnlich wie die Befestigung der Ovarien zu andern Anschauungen führt, welche in diesen Fäden mehr als Ligamente erkennen, lasse ich dahingestellt. Von den untersuchten Arten gleichen sich natürlich die Speicheldrüsen von *Catacanthus nigripes* und *C. incarnatus* ziemlich; doch aber zeigen sich Differenzen, welche ganz gewiss Charactere zur Aufstellung zweier Arten abgeben. Beide Drüsenformen haben einen mehr oder weniger pyramidenförmigen oberen Abschnitt, welcher auf der der Insertion der Ausführungsgänge zugewandten Seite mehrere Einschnitte, vielleicht der Ausdruck einer Lappenbildung, zeigt. Der obere Abschnitt der Drüse von *C. nigripes* ge-



währt aber den Anblick einer Hand mit eingeschlagenen Fingern und ausgestrecktem Daumen, während die Form des gleichen Organs von *C. incarnatus* mehr einer Hand gleicht, welche den Zeigefinger ausstreckt. Fernerhin ist die Verbindung der beiden Theile der Drüse bei *C. incarnatus* viel schmäler und eingeschnürter als bei der andern Art, wo der obere Theil viel breiter dem unteren ansitzt. Der untere, bedeutend längere Abschnitt beider Organe gleicht sich ziemlich genau. Er besteht bei beiden Arten aus einem flachen, allmählig sich verschmälernden, in viele Lappen getheilten Stück, dessen Länge 2—3mal die des oberen überragt. Wie in der Form so sind auch im Inhalt die beiden Drüsenabschnitte wesentlich von einander unterschieden. Beide werden angefüllt von grossen Zellen, die pflasterförmig die Lappen auskleiden. Aber die Zellen der unteren Abtheilung sind wesentlich kleiner als die oberen und zeigen ganz regelmässig jede zwei Kerne mit deutlichen Kernkörperchen, wogegen jene ohne Reagentien behandelt gar keine Kerne sehen lassen, nach der Behandlung mit Kalilauge aber in jeder Zelle nur ein Kern sichtbar wird. Ferner zeigen sich auf den Zellen der unteren Abtheilung ziemlich regelmässig eine grosse Anzahl von Fetttropfen, welche denen der andern gänzlich fehlen. Zu diesen Unterschieden in der Gestalt, im Inhalt und in der Zusammensetzung der zelligen Elemente kommt noch, dass die Drüse zwei Ausführungsgänge besitzt. Diese Thatssachen zusammengenommen machen es für mich ziemlich wahrscheinlich, dass dieses Organ ursprünglich getrennt gewesen ist in zwei verschiedene Drüsen, dass sie zu irgend einer Zeit durch unbekannte Ursachen zu einer gemeinsamen Drüse verbunden ist und durch Vererbung und Häufung der bezüglichlichen Bildung endlich bis zu der vollständigen Verschmelzung gelangt ist, die unsere Arten zeigen. Wesentlich unterstützt wird diese Hypothese durch die Gestaltung des gleichen Organs bei *Oncomeris Mariana*. Dort finden wir nämlich die beiden Abschnitte nur in ganz lockerer Verbindung, von vorn herein den Eindruck erweckend, als seien in der Wirklichkeit zwei vollkommen getrennte Drüsen vor uns. Der obere Abschnitt der Drüse von *Catacanthus* wird hier vertreten durch eine längere und tiefer gelegene Drüse, als jene ist, welche dem unteren Abschnitte der andern entspricht. Diese Drüse wird nach unten zu immer breiter, gegen das Licht gehalten erscheint sie weniger durchsichtig als die andre, aber ganz und gar, mit Ausnahme des Mittelraumes, mit Maschen durchzogen. Diese Maschen sind aber weiter nichts, als der optische Ausdruck des Gelapptseins der Drüse, denn die Lappen, aus denen sie besteht, legen sich an den Rändern über ein-



ander und bringen hiedurch doppelte Contouren und zugleich dunklere Färbung der über einander liegenden Theile hervor. Die Zellen, welche diese Drüse enthält, gleichen vollkommen denen des obern Abschnittes des gleichen Organs von *Catacanthus*. Die andre Drüse, deren szellige Elemente zwei Kerne zeigen, gleicht in der Gestalt mehr der ganzen *Catacanthus*-Drüse, ihr oberes Ende ist zwar gespalten und das untere breiter werdend, allein die Insertion des Ausführungsganges ist ziemlich in derselben Höhe wie bei der andern Gattung, an derselben Stelle geht auch der Ausführungsgang der andern, nur durch ein ganz schmales Stückchen ihres oberen Endes verbundenen Drüse ab, und es treten wie bei *Catacanthus* grössere Tracheenstämme an die Drüsen heran, Bildungen, welche die Verwandtschaft der Organisation beider Arten sehr deutlich werden lassen. Siebold widerspricht dieser Annahme in seiner Anatomie der wirbellosen Thiere pag. 605, und behauptet auch, es seien nicht zwei Ausführungsgänge vorhanden, sondern der eine spalte sich nur dicht vor seinem Austritt. Zugleich fügt er aber hinzu, bei *Ranatra* sei das obere kleinere Stück der Drüse von dem unteren grösseren völlig getrennt, liefert also dadurch den besten Beweis für die Wahrscheinlichkeit der Hypothese, die ich vertheidige. Dass unter Umständen auch die Verschmelzung der beiden Drüsen sich bis auf die Anfänge der Ausführungsgänge erstrecken kann, ist gewiss nicht so unwahrscheinlich, als dass eine Drüse bei allen Gattungen der Hemipteren nach diesem Typus, bei einer einzigen dagegen nach einem ganz verschiedenen gebaut sei. Die Structur der Ausführungsgänge ist ziemlich einfach: sie bestehen aus einer Röhre, deren Wand ziemlich dick ist, beinah halb so dick als das Lumen, von tracheenähnlicher Structur, wie der Ausführungsgang der einfachen Speicheldrüse, umgeben von Drüsensubstanz, in der in kleinen regelmässigen Zwischenräumen unter dem Microscop dunklere Flecke sichtbar sind, die vielleicht aus kleineren Ausführungsgängen darumliegender Drüsenzellen bestehen. Jedenfalls haben diese Ausführungsgänge noch an sich die Bedeutung secernirender Organe; daher wäre denn auch die enorme Länge des unteren zu erklären, der um das 5—10-fache die Körperlänge des Thieres in der Familie der Pentatomiden und noch einiger anderen übertrifft und in mannigfaltigen Windungen längs dem Magen und Darm in die Hinterleibshöhle herabsteigt, um sich von da auf geradem Wege zurück zu begeben und zusammen mit dem kürzeren oberen in die Kopfhöhle einzutreten. Bei *Aspongobus amethystinus* ist dieser untere Ausführungsgang sogar um die Hoden herumgewickelt und reicht mit den Drüsen zusammen bis

über die Malpighischen Gefässe hinweg. Ob die Ausführungsgänge in den Oesophagus oder in die Mundhöhle oder in irgend einen der Mundtheile münden, habe ich noch nicht untersucht; die Angaben früherer Entomotomen scheinen mir wenig genau zu sein und wohl kaum alle auf Originaluntersuchungen fussend; die Frage danach ist aber darum wichtig, weil die Drüsen höchst wahrscheinlich das giftige Sekret absondern, welches den Stich der Wanzen so schmerzhaft und für kleinere Thiere tödtlich macht. Es wäre darum gar nicht unwahrscheinlich, dass die Ausführungsgänge in die Mundhöhle ihr Sekret ergössen, von wo es leicht in die Wunde durch die bohrende Unterlippe gelangen könnte.

Ueber den Nahrungscanal der von mir untersuchten Pentatomiden habe ich ausser den morphologischen Verschiedenheiten der einzelnen Gattungen anzuführen, dass ich die auffallende Angabe Leydig's: „der Darmkanal bei *Pentatoma* ermangele der Muskelhaut“ nicht bestätigen kann. Ich habe mir Präparate aufbewahrt, an denen die Muskulatur der Magenwand von *Catacanthus nigripes* so schön wahrzunehmen ist, dass mir die Notiz Leydig's (Histol. pag. 340) um so unverständlicher ist, als zu einer so auffallenden und in vergleichend-anatomischer Beziehung so anomalen Angabe gewiss nur die grösste Sicherheit der Thatsache führen konnte. Auf der Bauchseite des Magens ist die Längsfaserschichte besonders ausgebildet, gerade in der Mittellinie sind die Muskelfasern besonders dicht; weiter nach den Seiten zu nehmen sie an Häufigkeit ab und treten eben wie die Ringfasern nur in bestimmten Intervallen auf; darüber finden sich Faltungen der Tunica intima, und auf dieser körnige Elemente, die stellenweise recht dicht sind — wahrscheinlich der Inhalt zerfallener Drüsenzellen des Magens, die sich dicht hinter dem eigentlichen Drüsenmagen auf der Innenfläche des Magens in gewöhnlich sechseckiger Gestalt mit deutlich wahrnehmbarem Kern und Kernkörperchen, körnigen dunkelbraunen Inhalt und stellenweise grössere Fetttropfen enthaltend finden. Diese Zellen sind ziemlich dicht gelagert und nicht bedeckt von einer Tunica intima, die gewöhnlich das Darmrohr ganz auskleidet; hierin kann ich die Beobachtung von Leuckart unterstützen, der in seinem Lehrbuch der Zootomie pag. 61 diese Ansicht als wahrscheinlich richtige ausspricht. Die Gestaltung der einzelnen Abschnitte des Darmrohrs beider Gattungen, *Catacanthus* und *Oncomeris*, ist natürlich eine wesentlich verschiedene. Der Oesophagus der erstgenannten Gattung verengert sich trichterförmig bis auf die Hälfte seiner Länge, schwillt aber dann wieder allmähig an, bis er in den vielfach eingeschnürten Drüsenmagen mündet. Die Faltungen,

welche dieser Abschnitt in seinem oberen Theile darbietet, erstrecken sich nicht rund um ihn herum, sondern lassen die untere Seite in der Mitte frei, in den Falten sind reichliche Mengen von Drüsenzellen enthalten. Dicht an diesen Theil des Magens schliesst sich ein aufgeblähter, grosser ovaler Sack, von dessen histologischer Beschaffenheit eben gesprochen; er füllt den grössten Theil der Hinterleibshöhle aus und deckt den fast sechsmal längeren Darmabschnitt, der jetzt folgt. Es liegt dieser ganz enge Darm in drei auf- und absteigenden Biegungen dicht unter dem Vormagen fast vollkommen verborgen, nur auf der linken Seite ist er etwas sichtbar. Ehe er aber in den sogenannten Wanzenmagen mündet, erweitert er sich zu einer länglich ovalen Anschwellung, die von gleicher Länge ist wie eine der zwischen zwei Umbiegungen liegenden Darmstrecken; nach dieser Erweiterung mündet er aber in den schon erwähnten Wanzenmagen, das merkwürdigste Stück der Ernährungsorgane der Hemipteren. Dieser Wanzenmagen lagert sich, wie bereits oben erwähnt, in mehreren Windungen quer in der Hinterleibshöhle, zwischen und über den Malpighischen Gefäss-Knäueln. Er besteht nach Siebold und Leuckart aus einem sehr engen, etwas gewundenen Kanale, in den vier Reihen zahlreicher, dicht unter einander befindlicher, kurzer Blinddärmchen münden. Frühere Untersucher vermochten den Bau dieses Abschnittes nicht zu ergründen; so hielt Treviranus diese vier Drüsenreihen für ebenso viele neben einander liegende, aber gesonderte Darmröhren, Ramdohr und Léon Dufour für quergefaltete Halbkanäle (Siebold, Anat. wirbelloser Thiere 599). Ich selbst habe an den Spiritus-Exemplaren den wahren Bau auch nicht erkennen können; es scheint, man bedarf hiezu frischer Exemplare. Der Wanzenmagen mündet endlich zusammen mit den Malpighischen Gefässen in dem letzten Abschnitt des ganzen Verdauungstractus, in dem Mastdarm, einem kurzen birnförmigen Schlauch, der nur an seinem oberen Ende eine kleine Einschnürung zur Aufnahme der fünf Kanäle zeigt; an ihn setzen sich jederseits Muskeln an, deren Fibrillen sich im Gewebe des Darms scheinbar ausbreiten, stark convergiren und wohl an härtere Theile inseriren und bei Ausleerung der Darmcontenta in Function treten.

Fast in jeder Beziehung weicht die Gestalt des Darmrohrs von *Oncomeris* von der eben geschilderten ab. Der Oesophagus ist in seiner ganzen Länge gleich breit, nur dicht vor der Einmündung in den drüsigen Theil des Vormagens ist er etwas enger. Der Vormagen ist länger und nicht so weit wie bei der früheren Gattung, und der drüsige Theil zeigt bedeutend mehr, aber kleinere Faltungen. Der darauf fol-



gende Darmabschnitt ist ganz kurz, nicht einmal halb so lang als der Magensack, mündet aber in einen grossen Sack, der an Breite und Inhaltsraum den Vormagen noch übertrifft. Derselbe liegt vollkommen bedeckt vom Mastdarm, den ihn umgebenden Malpighischen Gefässknäueln und den Windungen des Wanzenmagens, zu unterst in der Hinterleibshöhle dicht auf dem Bauchmarke. Sein hinteres Ende ist blasenförmig abgeschnürt und entsendet den überaus langen Wanzenmagen, der bei *Oncomeris* rechts, nahe unter der Mündung des Mastdarmes hervorkommt, dort in mehreren Windungen sich mit den Malpighischen Gefässen verschlingt, dann quer über den engen Stiel des Mastdarms herübergeht, auf der linken Seite wiederum stärkere und zahlreichere Windungen macht und endlich zusammen mit den beiderseitigen Harngefässen in die Höhe steigt, um in eine blasenförmige Abschnürung des Mastdarmes zu münden. Dicht vor dem Eintritt in diesen letzten Abschnitt finden sich keine Drüsen mehr, die sie auf ihrem gesammten Verlauf umhüllende Haut verengert sich trichterförmig, legt sich an die eigentliche Darmwand an, bildet noch einen wulstförmigen Ring und breitet sich dann in den Mastdarm aus. Die Mündung befindet sich unter den beiden erweiterten Mündungen der Malpighischen Gefässe derselben Seite. Der Mastdarm selbst ist fast so lang als der Vormagen, also bedeutend länger als bei *Catacanthus*; er reicht mit seinem oberen Ende bis dicht an den Vormagen und bedeckt vollständig das kurze enge Darmstück und den darauf folgenden grossen Sack. Seine Gestalt ist ein ziemlich regelmässiges Oval, an dem hinteren Ende allmählig trichterförmig sich verengend.

Die Harngefässe, die *Vasa Malpighii*, bedingen keinen andern Unterschied der beiden Gattungen, als dass sie bei *Oncomeris* wegen der höheren Lagerung des Mastdarms genöthigt sind, ihre Mündung von den Knäueln entfernter zu suchen als bei *Catacanthus*, bei dem die Mündungen in gleicher Höhe mit den Knäueln liegen.

Das Nervensystem der beiden Gattungen gleicht sich im Allgemeinen so, dass es mir nicht möglich war, bei nicht ganz specieller Untersuchung, wozu mir das Material fehlte, irgend erhebliche Unterschiede aufzufinden. Dennoch werde ich aber meine Beobachtungen auch hierüber veröffentlichen, da die mir bekannten Abbildungen und Beschreibungen dieses Organsystems der Hemipteren viel zu wünschen übrig lassen. Vor allen verdient die Zeichnung, welche Léon Dufour auf Pl. XIX seines Werkes über die Anatomie der Hemipteren giebt, durchaus keinen Glauben. Es ist merkwürdig, wie dieser erfahrene Entomotom im Stande gewesen ist, ein so

ganz und gar der Natur zuwiderlaufendes Bild zu liefern, denn es ist eigentlich kein Theil an demselben naturwahr. Der französische Forscher giebt an, das Kopfganglion „n'a présenté à mes investigations attentives aucune trace d'anfractuosités ni de division“. Ich habe die Art, von der Dufour das Nervensystem untersucht hat, *Pentatoma grisea*, nicht anatomirt, möchte aber um so mehr bezweifeln, dass diese Beobachtung richtig sei, als meine Untersuchungen an *Catacanthus* und *Oncomeris* mir sehr deutlich die Theilung des Ganglions in zwei Hemisphären zeigten, und Blanchard in Cuviers *Règne animal* eine Abbildung des Nervensystems von *Pentatoma grisea* giebt, die auf's deutlichste die Hemisphären sehen lässt. Während die Abbildung Dufour's eine runde, fast kugelförmige Gestalt dem oberen Schlundganglion giebt, besitzt *Catacanthus* ein quer ovales, in der Mitte etwas verschmälertes Ganglion, aus dessen vorderer Fläche jederseits ein feiner Nerv für die beiden Ocellen entspringt, der mit leichter Krümmung in die Höhe steigt und sich in eine becherförmige, roth pigmentirte Netzhaut ausbreitet. Von der Seite des Ganglions aus jeder Hemisphäre heraus erstreckt sich der *Lobus opticus*, der gleich nach seinem Austritt aus dem Ganglion eine rundliche Anschwellung zeigt, sich darauf aber nicht, wie Dufour es angiebt und zeichnet, in zwei *Nervi optici* theilt, sondern wie bei allen Insecten einen starken Nervenstamm zu jedem der beiden Augen sendet. Die Antennennerven zu sehen gelang mir nicht, sie rissen jedesmal bei dem Herausnehmen des Gehirns dicht an dem Ganglion ab. Das untere Schlundganglion ist ebenfalls von bilateralem Bau, es ist kleiner als das obere und giebt an der Vorderfläche die Nerven für die Mundwerkzeuge ab. Seine Verbindung mit dem oberen wird durch kurze Commissuren bewerkstelligt; der Raum, der so kreisförmig umschlossen wird, ist nicht bedeutend, da ja auch der Oesophagus gerade an der Stelle des Durchschnits durch den Schlundring am engsten ist. Das Bauchmark ist wie bei allen Hemipteren von sehr concentrirtem Bau. Die sehr zusammengedrängten Ganglien liegen im Thorax, während die Hinterleibshöhle deren keine besitzt. Das vordere der beiden Brust-Ganglien zeigt eine rautenförmige Gestalt mit leicht ausgebuchteten Rändern; von ihm geht jederseits ein breiter Nervenstamm ab. Zwischen dem vorderen und dem hinteren Brustganglion ist die einzige Stelle, an der die Commissuren des Bauchmarks getrennt sind. Dort findet sich ein kleiner Spalt zwischen den beiden Nervenstrecken, der spindelförmig nach vorn und nach hinten sich zuspitzt. Die Commissuren sind so kurz, dass es fast erscheint, als ginge das vordere

Ganglion direct in das hintere über. Dies letztere ist bedeutend grösser als jenes, länglich oval, an der hinteren Seite allmählig sich verschmälernd zu den verschmolzenen Längscommissuren. Auf jeder Seite geht vor der Mitte des Ganglions ein verhältnissmässig starker Nervenstamm ab, der sich bald nach seinem Austritt gablig theilt, einen Ast nach vorn und einen nach hinten sendend. Der erstere konnte nicht weiter von mir verfolgt werden, der andere läuft eine grössere Strecke lang schräg nach hinten, theilt sich dann wieder gablig und begiebt sich dann nach noch öfter wiederholten Theilungen an die Muskulatur der Flügel, wie es mir scheint. Von den hinteren Theilen des Ganglions nehmen dann jederseits eine bedeutende Anzahl von Nerven ihren Ursprung und begeben sich an die Organe der Brusthöhle und an die Beine. Die Längscommissuren sind vom Austritt aus dem hinteren Thoraxganglion bis an die endliche dichotomische Theilung verschmolzen, zeigen aber in der ganzen Länge, die dreimal grösser ist als die vom Schlundring bis zum Ende des hinteren Brustganglions, keine Anschwellung irgend welcher Art. Am Ende des ersten Drittels der Länge verlässt ein Paar Nerven das Bauchmark, und nach etwas geringerer Entfernung ein zweites und dicht vor der Theilung ein drittes Paar, diese und die jetzt folgenden, sich vielfach theilenden vier bis fünf Paar Nerven versorgen sämtliche Organe der Hinterleibshöhle; nur die Ausführungsorgane des Geschlechtsapparates werden von den letzten sich dicht vor dem Antritt an diese Organe sich theilenden Nerven innervirt, die man bis in die Muskulatur des Penis verfolgen kann.

So weicht meine Darstellung wesentlich von der Léon Dufours ab; weder habe ich seine Angabe über die Gestalt des Gehirns, noch die über Zahl und Gliederung der Nerven bestätigen können, noch auch ist mir eine Spur von rücklaufenden Nerven der Längscommissuren bemerkbar geworden. Eine Beobachtung habe ich aber noch hinzuzufügen, welche meines Wissens für die Hemipteren noch nicht ausdrücklich gemacht worden ist: dass nämlich auch bei ihnen eine Muskulatur des Bauchmarks existirt. Die Angaben über diese Einrichtung finden sich am vollständigsten gesammelt und vermehrt in dem neu erschienenen vortrefflichen Werke Leydigs: Vom Bau des thierischen Körpers auf Seite 210 und 211. Darin wird aber nicht gesagt, dass bei Neuropteren und Hemipteren ähnliche Einrichtungen bestehen. Wenn es nun auch ziemlich selbstverständlich ist, dass von einer so allgemeinen Bildung diese Ordnungen nicht ausgenommen sind, so ist es doch gut, die ausdrückliche Bestätigung zu haben, und für die Hemipteren giebt mir die Untersuchung von *Catacanthus nigripes*



dazu Gelegenheit. An der Stelle der Längscommissuren, wo das erste Nervenpaar hinter dem grossen Brustganglion abgeht, bemerkte ich ein solches schmales Muskelstratum von ausserordentlicher Dünne, das ich auf der Tafel angedeutet habe. Es gelang mir nicht, über die Ausbreitung dieser Bildung irgend welche Kenntniss zu erlangen, aber es ist wahrscheinlich, dass diese Muskulatur sich nicht auf so kleine Dimensionen beschränkt, wie sie es ja auch in den andern Ordnungen nicht thut. In späteren Untersuchungen werde ich diese Angaben zu vervollständigen suchen.

Ich komme jetzt zu demjenigen Organsysteme, dessen ganz specielle Untersuchung für die Zukunft von der grössten Bedeutung für die individuellen und speciellen Unterscheidungen sein wird, zu den Geschlechtsorganen.

Die Unterschiede, welche von dem überaus complicirten Bau der äusseren Geschlechtstheile der Hemipteren, für die Trennung von Arten und Gattungen hergenommen werden können, sind so bedeutend, dass es mich ausserordentlich gewundert hat, in den Systemen und Classificationen selbst der neusten Zeit sehr geringe, und nur ganz oberflächliche Betrachtungen hierüber angestellt zu sehen, während man auf Gesichtswinkel und allerhand individuelle Abweichungen hin Gattungen und Arten genug gegründet hat. Aus meinen Darstellungen des äusseren Geschlechtsapparates dreier Wanzen derselben Familie wird hoffentlich jeder wissenschaftliche Hemipterologe entnehmen können, dass es kein wichtigeres Organsystem des Wanzenkörpers giebt, sobald es sich um Trennung von Arten oder Aufklärung von Verwandtschaftsverhältnissen handelt, als die äusseren Geschlechtstheile. Ich werde darum mich bemühen, möglichst deutlich und ausführlich hierüber zu sprechen; ich gebe zuerst eine Darstellung der inneren Organe, werde daran eine Auseinandersetzung des Gemeinsamen in dem Bau der äusseren Theile schliessen und zuletzt die speciellen Unterschiede der drei von mir untersuchten Gattungen anfügen.

Ich beginne mit den Verhältnissen der männlichen Generationsorgane, die an Complicirtheit die weiblichen entschieden übertreffen. Sie bestehen, wie bei allen Insecten, aus samenbereitenden Theilen, aus Ausführungsgängen und Reservoirs und aus dem Begattungsapparate. Die samenbereitenden Theile, die Hoden, liegen beiderseits unter dem Magenschlauch. Ihre Grösse und Gestalt ist überaus mannigfaltig; bei der Ordnung der Pentatomiden sind sie meist birnförmig, das dickere Ende nach aussen gerichtet. Wie wenig constant diese Form aber auch in dieser einen Abtheilung der Hemipteren ist, lehrt sofort der Anblick des Hoden von Aspon-

gobus amethystinus. Statt einfach birnförmiger Gestalt finden wir nämlich an diesem Thiere die Hoden S-förmig gebogen, das dünnere Ende nach aussen und aufwärts gerichtet, von dem dickeren die Samenleiter ausgehend. Ausserdem fällt bei *Aspongobus* die verhältnissmässig enorme Grösse dieser Organe auf, sie beträgt nämlich bei dem einen von mir secirten Exemplar 5 Millimeter, während *Catacanthus* und *Oncomeris* Hoden von 2—3 Millimeter Länge zeigen. Ausserdem ist bei *Aspongobus* noch ein bedeutend grösserer Reichthum an Tracheen zu bemerken, welche roth pigmentirt die Testikeln umspinnen. Die Hoden von *Catacanthus* haben mehr cylindrische Form, ihr vorderes Ende ist ebenso dick als das hintere, während bei *Oncomeris* das vordere Ende bedeutend dicker ist. Ebenso verschieden sind auch die Samenleiter. *Catacanthus* zeigt den kürzesten, der in gerader Richtung nach hinten geht, dann mit sanfter Biegung umkehrt und dicht neben dem der andern Seite in den gemeinschaftlichen Ausführungsgang mündet. Verschieden davon ist die Lagerung der Samenleiter bei *Oncomeris*. Von dem hinteren etwas gebogenen Ende des Hodens geht der Samenleiter mit halbmondförmiger Biegung nach oben, dann nach hinten und aussen, macht auf der Hälfte seiner Länge wieder eine Biegung nach innen und mündet, nachdem er sich gering blasenförmig erweitert hat, in ganz enger Mündung in den gemeinschaftlichen Ductus excretorius. Ganz abweichend von beiden ist aber der Verlauf und die Länge der Samenleiter von *Aspongobus*. Derselbe macht auf seinem Verlauf drei bis vier vollkommen ringförmige Biegungen, ist mithin bedeutend länger als die Samenleiter der vorigen Gattungen. Der folgende Abschnitt der Generationsorgane ist ziemlich schwierig unverletzt zu erhalten; es ist das auch wohl der Grund, weshalb die Deutung der an ihm vorkommenden Theile eine so verschiedene und unsichere ist. Léon Dufour, der vielleicht der einzige Entomotom gewesen, welcher sich mit diesen Organen der Hemipteren beschäftigt hat, überlässt sich bei der Deutung der von ihm gefundenen Verhältnisse einem Bestreben, Parallelen zwischen den Generationsorganen der Wirbelthiere und der Hemipteren zu ziehen, und findet so Samenblasen und selbst eine Prostata an den letzteren heraus. Hierzu liefern ihm die thatsächlichen Befunde nach meiner Meinung aber durchaus keine Berechtigung, wie sich sofort zeigen wird, nachdem ich den einschlägigen Apparat von *Oncomeris*, dessen Präparation und feinere Untersuchung allein mir gelang, auseinandergesetzt haben werde. Die beiden Samenleiter münden getrennt in die obere Peripherie des Ductus excretorius, der in seiner

ganzen Ausdehnung einen Schlauch von kegelförmiger Gestalt vorstellt; dicht neben der Eintrittsstelle der Samenleiter mündet jederseits eine gelappte Drüse mit kurzem stielförmigem Ausführungsgange in den oberen Theil des Ductus. Diese Drüse besteht an ihrer inneren Oberfläche aus einem dichten polyedrischen Epithel, dessen Zellen einen braunen körnigen Inhalt, aber keine Spur von Kernen zeigen. Unter dieser Epithellage findet sich aber ein merkwürdiger Inhalt der Drüsenlappen, der aus lauter dicht verfilzten Bündeln kurzer Fasern besteht. Umrisse sind an diesen Fasern nicht zu erkennen; sie sind sehr hell, stark lichtbrechend und quellen beim Zusatz von concentrirter Kalilauge stark auf, d. h. so, dass sie sich mehr ausbreiten und ein Bild gewähren wie eine gefrorne Fensterscheibe, an der einzelne Gruppen von Eisnadeln an einander schießen, oder wie eine Wiese mit langen, vom Winde auf die Seite niedergewehten Grashalmen. Ausserdem findet sich noch an macerirten Drüsenstückchen eine grosse Menge kleiner Körnchen, die vielleicht zerdrückten Epithelzellen angehören. Hinter den Eintrittsstellen dieser Drüsen in den Ductus excretorius erweitert sich derselbe jederseits zu drei taschenförmigen Anhangsorganen, welche mit vollkommen offenem Lumen mit dem Ductus communiciren, vielleicht also ausser ihrer secretorischen Function, wozu sie durch ihre Structur bestimmt werden, noch als Samenblasen verwendet werden. Dieselben sind hohl, die innere Oberfläche der Wände ist aber mit dichten Epithelzellen in mehrfachen Lagen bedeckt, so dass der optische Längsschnitt eine undeutliche fächerartige Querstreifung bemerken lässt, während der optische Querschnitt deutliches scharfbegrenztes Pflasterepithel zeigt, dessen Zellen mit grossem und wahrnehmbarem Kern versehen sind. In der Mitte zwischen diesen beiderseitigen taschenförmigen Ausstülpungen liegt ein Organ, dessen Gestalt und Bedeutung mir noch vollkommen unklar ist. Es ist herzförmig dem Anschein nach, dunkler gefärbt und von festerer Consistenz; vielleicht ist es dasselbe Organ, welches Léon Dufour mit der Prostata der Wirbelthiere vergleicht, wenigstens gleicht die Beschreibung, welche er von dem Apparat der *Pentatoma dissimilis* macht, hierin meiner Beschreibung. Indess sind seine Angaben wohl etwas zu sehr bestimmt durch den Wunsch, eine Analogie zwischen Hemipteren und Wirbelthieren aufzufinden; er giebt an, dieses von ihm der Prostata verglichene Organ sei contractionsfähig, um den Samen während der Begattung ejaculiren zu können. Mir gelang es nicht, zu solchem Schlusse zu kommen; und ich kann zur Entschuldigung dieser Unsicherheit nur anführen, dass mir zu wenig Material zu Gebote stand, und dass, wie



Léon Dufour, gewiss der erfahrenste Entomotom, sagt: „il faut une patience éprouvée pour mettre en évidence la disposition et les connexions des vésicules séminales“. So ist es mir auch nicht gelungen, zu bestätigen, ob an dem sich allmählig verengenden Ductus excretorius hinter seiner Verbreiterung in die Samenblasen die verzweigten Drüsen münden, welche Léon Dufour bei den Pentatomen dort zeichnet. Die Drüse selber habe ich gefunden, aber leider abgetrennt von ihrer Verbindung mit dem Ductus. Sie besteht aus zwei sich jederseits in 4 oder 5 Zweige theilenden Schläuchen, welche ebenso wie diese Zweige hohl sind, eine auf dem optischen Längsschnitte deutlich sichtbare doppelte Contour haben und auf der inneren Oberfläche ebenfalls wie die Samenblasen mit reichlichen Lagen von Epithelzellen versehen sind, welche so gelagert sind, dass sie im Längsschnitt auch einer Lage von Schläuchen gleichen; die Zellen selber zeigen keinen Kern. Zugleich mit dem stark verengerten Ductus excretorius, der an seinem unteren Ende mehrere Muskelbündel zeigt, welche sich wahrscheinlich an hornige Theile inseriren, treten eine grosse Menge Tracheen und viele Nerven in die hornige Umhüllung der Begattungsorgane ein.

Ueber diese Theile der Generationsorgane der Hemipteren sind die einzigen mir bekannten speciellen Ermittlungen von Léon Dufour gemacht; die späteren Angaben der Lehrbücher scheinen alle auf seine Anführungen zurückzuführen, oder aus allgemeinen Analogien mit den gleichen Theilen anderer Insecten-Ordnungen abgebildet zu sein. So spricht v. Siebold in seinem „Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere“ pag. 660 nur von einer „hornigen Kapsel, aus welcher eine röhrenförmige Ruthe hervorgeschoben werden kann“. Leuckart in dem „Lehrbuch der Anatomie der wirbellosen Thiere“ sagt darüber: „Dieselben Elemente, seitliche Klappen und eine hornige Röhre, die von einem weiten Praeputium locker umhüllt sind, unterscheidet man auch im Allgemeinen bei den Schmetterlingen und Wanzen“ (pag. 128). Léon Dufour selber aber scheint den von ihm l'Armure copulatrice genannten Begattungsapparat nicht einer ins Detail gehenden Untersuchung unterworfen zu haben, denn seine Angabe von der Existenz „d'un vestige de gland comme bilobé“ an dem Penis scheint mir mit Sicherheit auf eine Verwechselung mit den bedeckenden Klappen oder Deckel-Apparaten zu deuten. Daraus aber möchte ich auch zugleich folgern, dass er den eigentlichen Penis nicht gesehen hat, denn bei einem so beschaffenen Organ, wie ihn meine Abbildungen zeigen, von einer „zweilappigen Eichel“ zu sprechen, scheint mir vollkommen unmöglich. Um so brauchbarer, hoffe ich,

werden die Untersuchungen und die Erwägungen sein, die ich über diesen Gegenstand angestellt habe.

Der ganze Apparat setzt sich aus so viel verschiedenen Theilen zusammen, dass es übersichtlicher ist; dieselben rubrikenweise abzuhandeln. Zuerst trifft man auf die Theile, welche den Penis mit allen Nebenorganen gegen die äussere Umgebung schützen; ich nenne sie die äussere Hülle. Ihre Gestalt ist äusserst mannigfaltig, wie die Zeichnungen lehren. Daran schliesst sich eine Zahl von Klappen und Deckeln, welche die Ausgangsöffnung des Penis verdecken, die von der äusseren Hülle frei gelassen worden ist. Auch diese sind äusserst verschieden in Form und Grösse. Nach Entfernung aller dieser Theile bleibt der Penis mit seinen speciellen Bedeckungen zurück. Der Penis ist in allen Fällen eine hornige Röhre, welche ganz spitz endigt. Sie ist wohl nie gerade, manchmal in mehreren Richtungen gekrümmt. In der hornigen Röhre steckt die häutige, welche ich zweimal präparirt habe. Dieselbe gleicht vollkommen andern Ausführungsgängen des Wanzenkörpers, hat eine ziemliche Dicke und scheint ausserdem noch besondere Verdickungen in der einen ihrer Häute zu besitzen, denn sie gleicht oberflächlich den Tracheen, auch wenn man die häutige Wand etwas zerzupft, wie die Abbildung es zeigt. Um den hornigen Theil des Penis herum legen sich mehrere verschieden geformte Klappenapparate, und diese werden ihrerseits, obwohl nicht immer, wiederum von einer gemeinschaftlichen Kapsel bedeckt. So haben wir also einen ziemlich complicirten Apparat bei den drei untersuchten Gattungen zu beschreiben, was hoffentlich mit Hülfe der Abbildungen gelingen und zu einer deutlichen Vorstellung der gesammten Einrichtung führen wird. Ich beginne mit *Catacanthus*.

Die äussere Hülle umschliesst von allen Seiten die inneren Organe, stellt also einen breiten Ring dar, dessen Wände convex sind, und dessen hintere (ich nenne „hinten“ diejenige Seite, welche dem Insect abgewandt ist, aus der der Penis hervorgestreckt wird) Oeffnung kleiner als die vordere (innere) ist. Dicht vor der hintern Oeffnung zeigt die äussere Hülle eine ringförmige Wulstung, welche mit Borsten besetzt ist und an der unteren Fläche mehrere Erhöhungen trägt, welche nach innen zu in zwei Zähne auslaufen. Diese Erhöhungen sind sehr dicht mit Borsten besetzt. Zwischen ihnen verdickt sich die Unterseite des breiten Ringes und wendet sich mit convergirenden Leisten aufwärts, zeigt aber in der Mitte eine seichte Ausbuchtung, welche zur Aufnahme des Penisdeckels bestimmt ist. Auf der Innenseite der oberen Begrenzung des Ringes befinden sich mehrere Zähne. Die-

selben haben zwischen sich ein hohles häutiges Organ, den schon erweiterten Penisdeckel; derselbe steht in directer Verbindung mit der äusseren Hülle und kann in die Höhe gerichtet werden. An dem unteren Ende besitzt er eine abgeschnürte, etwas breitere Anschwellung, welche in ruhender Lage gerade in die Ausbuchtung der Unterseite der äusseren Hülle passt und hiedurch einen ganz genauen Verschluss für den Penis von aussen her bildet. An beiden Seiten dieser lederartigen Blase befinden sich hornige Leisten, die wohl geeignet sind, dem ganzen Gliede mehr Festigkeit zu verleihen. Auf der unteren Seite der äusseren Hülle befindet sich eine bewegliche Platte, die sich in einen Haken verlängert, der neben dem Penisdeckel steht. Drückt man von der vorderen Seite her auf den ganzen Apparat vorsichtig mit zwei Fingern von oben und unten, so füllt sich der hohle Penisdeckel mit Luft, erigirt sich und zeigt unter sich noch weitere hornige Apparate, den Penis mit seinen Klappen. Man entfernt hierauf die äussere Hülle mit all den bisher beschriebenen andern Theilen. In den Stücken, die zurückbleiben, zeigt sich zu innerst der Penis, der einen harten, nach oben gebogenen Haken darstellt. Ueber ihm, ihn bedeckend, befindet sich eine Art Dach, welches an den unteren und hinteren Rändern und in einem spitzen Winkel oben zusammenstösst. Bedeckt wird dieses Dach seinerseits wiederum durch je zwei dicke runzelige, lederartige Stücke, die sich, das hintere nach oben, das vordere nach vorn und nach der Seite, abheben lassen. Ueber diesen Klappen befindet sich ein gebogener harter Haken, dessen Function mir wenig klar erscheint. Er steckt zusammen mit den vorderen (Basal-) Enden der genannten Klappen, die eben beschrieben sind, in einem zweiten Gliede, wahrscheinlich dem Analogon der bei den beiden andern Gattungen zu beschreibenden gemeinschaftlichen Kapsel. Die Oberseite derselben ist gewölbt und runzelig, die Unterseite glatt und glänzend, mit einer deutlich abgesetzten und verdickten, in zwei seitliche starke Zähne sich verlängernden Basis.

Auf den ersten Blick ganz anders gestaltet und eingerichtet erscheint der Begattungsapparat von *Oncomeris*. Und dennoch lässt sich mit leichter Mühe zeigen, dass alle Stücke des vorigen Apparates sich bei dieser Gattung wiederfinden, wenngleich kein einziges in der Form eine Aehnlichkeit zeigt. Die äussere Hülle zeigt eine kuglige Gestalt; an der Hinterfläche ist sie abgeplattet, die Hinterwinkel sind in zwei gebogene, mit Borsten besetzte Hörner ausgezogen. Der Vorderrand ist wesentlich verengert und stark ausgerandet, der Hinterrand auf der Oberseite in der Mitte abgestutzt,



auf der Unterseite ausgerandet und in dem so entstandenen spitzen Winkel mit einem starken Zahn versehen. Eingeschlossen von der Hinterseite der äusseren Hülle finden wir den aus Klappen bestehenden Verschlussapparat der Ausgangsöffnung des Penis. Derselbe besteht aus einem nach oben gerichteten, an den Seiten ausgeschweiften, von der Unterseite der äusseren Hülle entspringenden platten Fortsatz, an den sich zur Herstellung seitlichen Verschlusses zwei S-förmig gebogene Platten anschliessen, die ebenfalls an der Hinterseite der äusseren Hülle befestigt sind. Diese Platten sind ziemlich dicht behaart und lassen sich leicht nach der Seite bewegen. Auf der Oberseite dieses Apparates befindet sich eine mehr quadratische, kürzere und etwas nach oben bewegliche Platte, so dass durch diese vier Glieder ein hinreichender Verschluss der Genitalöffnung zu Stande kömmt. Nach Entfernung der beschriebenen Theile kommt der Penis mit seiner Kapsel und den Klappen zum Vorschein. Die Kapsel ist eine cylindrische, am vorderen Ende kuglig geformte Röhre von glattem, glänzendem Aeusseren, aus deren hinterem offenen Ende die beiden Klappen des Penis hervortreten. An der Unterseite ist die cylindrische Röhre von dem kugligen Theil getrennt und gegen denselben beweglich. Nach Entfernung dieser Kapsel treten die Klappen des Penis und dieser selbst zu Tage. Der Penis besteht aus einem nach unten gekrümmten Haken, der sich an dem Vorder-Ende kuglig erweitert und dort, wie die Abbildung zeigt, die häufige Ejaculationsröhre aufnimmt. Bedeckt wird er von einem längeren, an der Vorderseite nach unten wie ein Haken gebogenen Stück (dasselbe, welches aus der Kapsel hervorragte), an dessen Seite sich ein oberer und ein unterer beweglicher, klappenähnlicher Dorn zeigt. Diese drei Stücke schliessen den Penis vollkommen ein.

Vollkommen zurückführbar auf die beiden vorhergehenden Einrichtungen ist die Construction des Begattungsapparates von *Aspogobus*, obwohl der äussere Anblick desselben ihn noch abweichender erscheinen lässt. Ein bedeutender Gestaltunterschied zeigt sich schon darin, dass die äussere Hülle den inneren Apparat nicht vollkommen umschliesst; nur an der Basis gestaltet sie sich zu einem vollkommenen Ringe; im Uebrigen bedeckt sie die inneren Theile nur von der Unterseite her. Ihre Gestalt ist im Grossen und Ganzen herzförmig; auf der Mitte jedes der beiden Endlappen befindet sich eine erhöhte, nach beiden Seiten allmählig abfallende Leiste, durch welche jederseits eine Höhlung gebildet wird für die beiden, den S-förmig gebogenen Klappen bei *Oncomeris* analogen Klappen. Diese Organe sind bei vor-

liegender Art wesentlich breiter als bei der vorherbeschriebenen; sie sind ebenfalls stark behaart und an der Innenseite in einen gebogenen löffelartigen Stiel verlängert. Sie sind gleichfalls beweglich. Durch den schmalen Ring der äusseren Hülle tritt die von dem letzten Hinterleibsringe ausgehende Membran, die sich trichterförmig verengert, und an deren Ende der Penisdeckel angebracht ist. Derselbe besteht aus einer harten, an dem Ende abgestutzten hohlen Halbkugel, die sich mittelst eines reichen Muskelapparates beliebig zurückziehen und vorschieben lässt und in ruhendem Zustande die inneren Organe vollständig bedeckt. Entfernt man wiederum diese Theile, so zeigt sich in einer kuglig länglichen, hornigen Umhüllung der Penis mit seinen Klappenapparaten. Aus der Kapsel sieht neben dem Penis jederseits ein in die Höhe gerichteter Dorn hervor, der offenbar als Stütze für den gesenkten Penisdeckel dient. Entfernt man die Kapsel, so tritt der Penis, dessen Spitze schon vorher sichtbar war, in ganzer Ausdehnung zu Tage mit zwei klappenartigen Bedeckungen. Letztere legen sich aber nur an das Basalende des Penis an, welcher bedeutend länger ist als bei *Oncomeris* und *Catacanthus*, mehrfach gebogen und in eine feine aufwärts gerichtete Spitze endigend. An seiner Basis befindet sich eine kuglige Anschwellung, über derselben zugleich auch die Klappen des Penis, zum Theil deckend ein Stück, welches der kugligen Anschwellung der Kapsel bei *Oncomeris* zu entsprechen scheint, aber vollkommen getrennt von dem hier gebogenen, dort geraden, cylindrischen Theil derselben ist, während bei *Oncomeris* noch eine Verbindung zwischen beiden Stücken an der Oberseite bestand. Es gelang mir, von hier aus die vollständige, häutige Ejaculationsröhre aus dem hornigen Theil des Penis hervorzuziehen. Ich habe sie vorher bereits beschrieben.

Nachdem ich so die Darstellung der männlichen Generationsorgane beendigt habe, bleibt die Schilderung der weiblichen übrig. Ich muss aber bekennen, hierin noch eine wesentliche Lücke meiner Untersuchungen zu finden; leider war nur ein Weibchen unter den von mir untersuchten Exemplaren der behandelten Gattungen, und es gelang mir nicht, daran andere Beobachtungen zu machen, als die Gestalt des *Receptaculum seminis* und der äusseren Begattungsorgane festzustellen. Die Erklärung und Deutung der Letzteren im Sinne der Lacaze-Duthier'schen Arbeit: „*Sur l'armure génitale femelle des insectes*“ zu machen bin ich gleichfalls nicht im Stande, denn diese vortreffliche Arbeit beruht auf so umfassenden neuen Untersuchungen, dass eine ausgedehnte Nachuntersuchung dazu gehört, sich die von dem französischen

Forscher geschafften Anschauungen und Resultate anzueignen, und da mir bis jetzt diese Arbeit nur auf der Königlichen Bibliothek zugänglich geworden ist, so konnte ich sie nur flüchtig studiren. Ich beschränke mich also auf die Beschreibung der Gestalt der verschiedenen Theile, ohne auf ihre Rückführung auf Leibesringe und sonstige Homologien mich einzulassen.

Die Geschlechtsöffnung ist umgeben von verschiedenen Klappenapparaten, die sich theils paarig, theils unpaarig finden. Paarig sind die seitlichen Klappen, welche fliegenklappenförmige Gestalt haben und sehr leicht in dem letzten Analring bewegt werden können. Ihr Verschluss ist ziemlich dicht, da sie noch besonders mit Borsten besetzt sind. An der Unterseite befindet sich eine ebenfalls bewegliche Klappe, die in eine abgestumpfte, etwas ausgebuchtete Spitze endigt. Sie ist nach oben gerichtet und passt genau zu den seitlichen Klappen. Darüber befindet sich ein aus mehreren getrennten Segmenten bestehender Apparat, in seiner Zusammensetzung offenbar auch zweien Leibessegmenten homologer Theil. Die obersten Stücke desselben bestehen aus drei neben einander liegenden, mit Borsten besetzten Platten, deren mittlere und breitere mit den beiden seitlichen gebogenen stumpfe Winkel bildet. Darunter befindet sich eine gebogene parallelogrammatische Platte, ebenfalls mit Borsten besetzt. An dieser wiederum eine an der unteren Kante nach innen gebogene und allerseits gerundete, durch Eindrücke in scheinbar drei Stücke getheilte Platte, welche mit einem an der Unterseite befindlichen breiten, glänzenden Zahn versehen ist und das obere Dach des Scheideneinganges bildet. Ueber den grossen seitlichen Klappen befindet sich noch ein Stück, das nach aussen gewölbt ist und als seitlicher Verschluss der oberen Klappen betrachtet werden kann.

Ich gelange nun zur Darstellung des letzten Punktes meiner Untersuchungen, zur Beschreibung des Receptaculum seminis von verschiedenen Schildwanzen. In Müller's Archiv Jahrgang 1837 hat v. Siebold die erste Beschreibung dieses Organs gegeben, und bemerkt dabei, dass die Wanzen den „zusammengesetztesten Samenbehälter haben, der mit so eigenthümlichen Structurverhältnissen ausgestattet ist, wie sie sich in der Natur vielleicht nirgends wiederfinden“ (pag. 410). Wer einen Blick auf die Abbildung des Receptaculum seminis von *Eusarcoris perlatus* wirft (Taf. I fig. XXXV), wird diese Meinung gewiss theilen und sie durch die nachfolgende Beschreibung bestätigt finden.

Das Receptaculum seminis liegt bei allen von mir untersuchten Wanzen auf der rechten Seite, gewöhnlich dicht auf



den Ringen der Bauchwand. Die Mündung ist trichterförmig erweitert und erfolgt in die Scheide, nicht weit von deren Austritt aus dem Körper. Das Organ besteht gewöhnlich aus zwei Theilen: einem Samengange und einer Samenkapsel; letztere ist von äusserst mannigfaltiger Gestalt, ersterer häufig mit den verschiedenartigsten Einrichtungen complicirt. Siebold beschreibt a. a. O. pag. 412 das Receptaculum von *Aoma bidens*; noch complicirter ist das von *Eusarcoris perlatus*. Die Capsula seminalis ist eine an der Mündungsseite etwas flachere, kugelförmige Blase von chitiner Substanz und hellbräunlicher oder goldgelber Färbung. Sie setzt sich trichterförmig fort in eine etwas dunklere, mithin wohl festere und dickere Röhre, welche in der Mitte eine ringförmige, wulstige Verdickung zeigt. Diese Röhre verbreitert sich wiederum zu einem nach aussen offenen breiten Trichter, an dem sich der Ductus seminalis gleichfalls trichterförmig verbreitert, ansetzt. Ob der Ductus sich bis in die Capsula fortsetzt und eine Art innerer Auskleidung bildet, habe ich nicht untersucht. Die ganze Capsula ist von einer ziemlich durchsichtigen Hülle umgeben, in welche zahlreiche Verästelungen von Tracheen sich begeben, die von den grösseren Stämmen der Umhüllung des hornigen Doppelkanals kommen und die Capsula somit in einer Stellung erhalten, wie sie auf der Abbildung dargestellt ist. Nach Siebold's Angabe (a. a. O. p. 413) besässe die Umhüllung der Capsula keine Muskeln; ich glaube, das ist eine Täuschung. Wenigstens bemerke ich an dem untern trichterförmigen Rande der Mündung der Samenkapsel deutlich quergestreifte Muskelstraten; dasselbe fand ich bei den Samenkapseln der andern Arten und möchte es auch für nothwendig halten, weil sonst die Spermatozoen auf gar keine Weise aus der Kapsel entfernt werden könnten. Durch die Contraction dieser Muskeln wird offenbar die Spermatozoen-haltende Blase an die dunklere Chitindröhre gedrückt und dadurch die theilweise Entleerung bewirkt.

Der zweite Abschnitt des künstlichen Apparates ist der Theil des Samenganges, welcher zwischen der Capsula seminalis und dem hornigen Doppeltrichter befindlich ist. Derselbe besteht aus einer inneren Röhre, die eine dreifache Umhüllung besitzt. Die äusserste Hülle hängt genau mit der der Samenkapsel zusammen und besteht aus demselben Gewebe. Sie wird reichlich von Tracheen durchzogen; ihre äusseren Contouren sind ganz unregelmässig. Die innere Röhre tritt aus der Capsula selbst hervor und geht in den hornigen Trichter hinein; sie wird von einer gleichmässig dicken Muskelschicht umgeben, die für die Weiterbewegung

der Spermatozoen zu sorgen hat. Ihr Lumen ist weit genug, um mehreren Samenfäden auf einmal den Durchgang zu gestatten, was mir zu beobachten gelang, als ich mit einem Hölzchen auf das Deckglas drückte und dadurch aus der Samenkapsel eine grosse Zahl Spermatozoen hervordrückte, die sofort bis in den Doppeltrichter gelangten. Dieser besteht aus zwei Röhren: die innere wird gebildet durch die Fortsetzung des Ductus seminalis, und die äussere durch eine chitinige zweite Röhre, die sich um den Ductus herumlegt. Beide gehen mit einander durch ein merkwürdiges dunkelbraunes Chitinstück hindurch, krümmen sich und vereinigen sich an ihrem Ende, so dass die äussere Röhre mit der inneren genau zusammenhängt, und keine ohne die andere bewegt werden kann. An dem der Vereinigungsstelle entgegengesetzten Ende erweitert sich die äussere Röhre pokalförmig, und es setzen sich an ihren äusseren Rand starke Muskelbündel an, die einen weiten, vollkommenen Mantel um dieselbe bilden und sich an das vorher erwähnte Chitinstück inseriren. Um diesen Muskelmantel breitet sich ebenfalls in weitem Umfange eine Umhüllung aus, welche mit der des Samenganges in directer Verbindung steht und nur eine entsprechende Erweiterung desselben ist. Sie verbreitert sich allmählig, wird aber dann plötzlich ganz schmal und umgiebt ringförmig die obere Hälfte des dunklen Chitinstückes. Unterhalb dieses Stückes wird die Doppelröhre von einem birnförmigen, drüsigen, weisslich aussehenden Organe umgeben, das sich allmählig verengert und an der Stelle, wo die Vereinigung des Samenganges mit der äusseren Röhre stattfindet, sich ebenfalls zu einer Röhre bildet, deren Lumen um Weniges grösser ist als das des Ductus seminalis und sich von da bis zu der grossen trichterförmigen Mündung des ganzen Organes noch mehr verengert. Um dies drüsige Organ breitet sich wiederum dieselbe Umhüllungsschicht aus, welche an dem ganzen Receptaculum gefunden wird; sie begleitet auch die letzte Röhre bis zum Eintritt in die Scheide. Welcher Art diese Umhüllung ist, weiss ich nicht, jedenfalls ist sie in ihrer ganzen Ausdehnung noch von einer äusseren, wie es scheint, structurlosen Haut umgeben, die sich manchmal in deutlichen Contouren von der eigentlichen Membran abhebt. Fragt man nun nach der Bedeutung dieser einzelnen Theile, so scheint folgende Meinung die meiste Wahrscheinlichkeit zu besitzen: die mantelförmige Muskulatur um den Doppeltrichter scheint den Zweck zu haben, diesen vorwärts zu bewegen. Erfolgt nämlich bei der Begattung, bei der nach meiner Meinung wahrscheinlich der hornige zugespitzte Penis direct in den Samengang, d. h. in seine trichterförmige Mündung, hinein-

gebracht wird, die Ejaculation des Samens, so wird durch die Contraction jener Muskulatur die Doppelröhre so weit vorgeschoben, dass die Spermatozoen sämmtlich hineingehen müssen, und keines nebenbei in das drüsige Organ gelangen kann. Wie sie in der Doppelröhre weiter befördert werden, ist zweifelhaft; denn es lässt sich keine Muskulatur in derselben nachweisen; sobald sie aber den oberen Theil des Ductus erreicht haben, können sie, abgesehen von der ihnen selbst innewohnenden Kraft der Fortbewegung, durch die Contraktionen jener den Ductus umgebenden Muskulatur bis in die Samenkapsel gebracht werden. Soll anderwärts ein Austritt von Spermatozoen aus der Kapsel geschehen zur Befruchtung vorbeipassirender Eier, so erfolgt keine Contraction jenes Muskelmantels, denn sonst würde dem Sekret des unteren drüsigen Organs, das wahrscheinlich zur Einhüllung der Spermatozoen dient und gewissermassen die sonst vorkommende Anhangsdrüse ersetzt, der Austritt unmöglich gemacht und so einer Befruchtung Hindernisse bereitet. Jedenfalls verräth die ganze Einrichtung eine grosse Complicirtheit, und es wird interessant sein, die allmäligen Abstufungen an den verschiedenen Scutaten zu untersuchen und festzustellen.

Bei allen anderen von mir untersuchten Receptaculis fehlte vollständig das kleine Chitinstück, durch welches der Doppeltrichter tritt, und an das sich der Muskelmantel inserirt. In diesem Falle war der Doppeltrichter unbeweglich, wohl aber liess sich durch die Contraction die gesammte Umhüllung desselben in die Höhe ziehen und dadurch auch ein Eindringen der hornigen Röhre in den schmalen häutigen Samengang bewirken. So ist es bei den Pentatomen. Andre Gattungen, z. B. *Coptosoma globus*, besitzen nur eine hornige mützenartige Kapsel, die mehrere tellerförmige Scheiben besitzt, an die sich Muskeln ansetzen; ihr Ductus seminalis ist ohne jede Erweiterung, besteht nur aus zahlreichen Windungen der doppelt umhüllten Röhre. Am sonderbarsten und mannigfachsten ist aber die Gestalt der Samenkapsel selbst. Ich habe die von *Catacanthus nigripes* abgebildet. Eine Kugelgestalt besitzen die Meisten, allein daran befinden sich die sonderbarsten Bildungen. Zwei oder drei verschieden lange und gekrümmte Hörner sind sehr gewöhnlich, Zipfelmützen-Gestalt findet sich auch, und die Scheiben oder Ringe, an denen sich die Kapsel-Muskulatur ansetzt, ist eben so variabel. *Catacanthus* besitzt zwei hohl-tellerförmige Scheiben, *Rhaphigaster unicolor* einen breiten Ring in der Mitte der Kapsel und eine schmale Scheibe an dem Ende derselben, *Coptosoma* zwei gleich grosse Scheiben nahe am Ende der Kapsel — jedenfalls zeigt sich eine ebenso grosse



Mannigfaltigkeit in der Bildung dieser Theile des Generationsapparates, wie in dem Begattungsapparat der Männchen. Und so schliesse ich mich vollkommen dem an, was Siebold in seiner „Anatomie der wirbellosen Thiere“ pag. 660 Anm. 2 bemerkt: „— diese verschiedenen Formen-Verhältnisse der äusseren männlichen Geschlechtswerkzeuge sind bis jetzt noch wenig von den Entomologen zur Unterscheidung verwandter Spezies benutzt worden, und würden, wenn man sie gehörig beachtet hätte, die Aufstellung mancher schlechten Spezies verhütet haben. Dieselben bestimmten Verschiedenheiten der einzelnen hornigen und starren Theile der Ruthe machen es auch den verwandten Arten unmöglich, durch Copulation Bastardverbindungen einzugehen, indem die harten Begattungsorgane eines männlichen Insectes den gleichfalls harten Umgebungen der weiblichen Geschlechtsöffnung seiner Art so genau entsprechen, dass nur diese allein zusammen passen und sich innig mit einander vereinigen können. Léon Dufour bezeichnet daher die hornigen Copulationsorgane der Insecten ganz gut als die „garantie de la conservation des types“ und als die „sauvegarde de la légitimité de l'espèce“. Es ist dies zweifellos richtig, wenn man sich auf den früher allgemeinen Standpunkt des Systematikers stellt, der vor sich eine Unzahl von „Arten“ sieht, die in der Natur begründet sind, ihm für unveränderlich gelten und in der Gesamtheit ihrer Organisation als so, wie sie sind, ursprünglich geschaffen erschienen. Aber ich glaube, man kann noch ganz andere Resultate aus dieser Thatsache ziehen. Ebenso allgemein giebt man zu, dass die „unveränderlichen Arten“ in sich Varietäten ausbilden können, die in allerhand Charakteren leichte Veränderungen und Abweichungen von der Stamm-Art aufweisen können. Nun ist es wohl nicht unerlaubt, zu vermuthen, dass solche Abweichungen auch die Generationsorgane betreffen können; im Gegentheil, da kein Organsystem der Insecten so complicirt ist, so liegt es schon in der Natur der Sache, dass auch keines so viel Veränderungen zu erleiden im Stande ist. Auf der einen Seite ist es nun denkbar, dass derartige Veränderungen im Fortpflanzungsorgansysteme so gering sein können, dass sie dennoch einer Begattung der so veränderten Thiere kein Hinderniss in den Weg legen. Mag also ein Männchen irgendwie verändert sein, und diese Veränderung auch, wenn auch ganz gering, in seinen Reproductionsorganen ausgesprochen sein, so lässt sich ohne Zwang nach den Gesetzen der Erbllichkeit annehmen, dass auch die mit einem von der Stamm-Art nicht abweichenden Weibchen gezeugten Nachkommen dieselben Abweichungen, sowohl Männchen wie Weibchen, zeigen. Diese könnten in geringer Zahl dieselben Verände-

rungen fortpflanzen, häufen und so nach einigen Generationen eine nahe verwandte Art erzeugen, die nicht mehr, in Folge der veränderten Generationsorgane, im Stande wäre, sich mit der Stamm-Art zu paaren. Noch mehr Wahrscheinlichkeit gewinnt aber dieser Vorgang bei der Annahme, dass ein im Begattungsapparat (neben andern Körperv Veränderungen) modificirtes Individuum sich ein Weibchen sucht, dessen ähnliche Abweichungen ihm die Begattung dennoch erlaubt; da wird es gewiss eine Nachkommenschaft geben, die in schneller Zeit sich nicht mehr mit der Stamm-Art wird vermischen können und bei aller Aehnlichkeit und Verwandtschaft doch wegen ihrer Constanz von den Beobachtern für eine selbstständige Art wird gehalten werden. Auf solche Weise, glaube ich, entstehen die „neuen Arten“, welche in einem lange durchforschten Faunengebiet plötzlich mühsam mit der Lupe von den Verwandten, mit denen frühere Beobachter sie zusammengesteckt haben sollten, abgetrennt werden, und ferner die in der entomologischen Welt so übel angesehenen „Lokal-Varietäten“. Andreerseits giebt aber die Eigenthümlichkeit der Begattungsorgane auch eine vortreffliche Erklärung des Factums ab, weshalb besonders bei einer so überaus zahlreichen Gruppe, wie die Insecten es sind, die Verbindungsglieder der durch allmälige Veränderung entstandenen Arten fehlen. Es ist dies ein Einwurf, der von allen Gegnern der Darwin'schen Theorie nach dem Vorgange von Bronn wiederholt wird; Bronn selbst erklärt ihn für den erheblichsten, der ihr zu machen ist. Allein für die Insecten, glaube ich, wird es bald möglich sein, durch tieferes Eindringen in ihre Lebensweise und durch experimentelle Untersuchungen bei correct gestellten Fragen auch diesen Einwurf zu widerlegen. Hält man nämlich die oben geäußerte Meinung, dass bei der Veränderung der Begattungsorgane, die doch wahrscheinlich mit Veränderungen anderer Organe Hand in Hand geht, sofort eine, wenn auch beschränkte, Begattungs-Unmöglichkeit entsteht, so müssen alle diese veränderten Individuen so lange von der Fortpflanzung ausgeschlossen werden, bis sie ein ihnen entsprechend modificirtes Weibchen finden, mit dem sie dann allerdings eine der Stamm-Art unähnliche Nachkommenschaft zeugen, die sofort mit dieser in Mitbewerbung tritt und hiedurch ihre charakteristischen Eigenschaften zu „Art-Characteren“ ausbildet. Dass diese „Varietät“ oder „neue Art“ nicht wieder zurückschlägt, oder durch geschlechtliche Vermischung mit der Stammart Uebergangsexemplare hervorbringt, davor sichert eben die Abweichung im Bau der Begattungsorgane. Es entsteht also eine durch Uebergänge

nicht ausgefüllte Kluft zwischen zwei Arten, die dennoch gemeinschaftliche Abstammung besitzen. Würden solche Beobachtungen und Experimente gemacht, welche diese Wahrscheinlichkeit erhärteten, so würden die Gegengründe Bronns und seiner Nachfolger für die vorliegende Thierklasse bedeutend an Gewicht verlieren und, zusammengehalten mit den von Darwin selber im sechsten Capitel seines Werkes vorgebrachten Beweisen und der von Carl Vogt in seinen „Vorlesungen über den Menschen etc.“ Bd. II pag. 261 betonten Fixirung der Charaktere doch immerhin einen Anfang bilden, selbst diesen der bewundernswerthen Theorie als unüberwindlich gegenübergestellten Vorwurf zu entkräften. Aber noch eine andere Thatsache gewinnt aus diesen Deductionen ein erklärendes Licht: die ungemein grosse Artenzahl der Insecten. Aus den eben geschilderten Vorgängen lässt sich mit leichter Mühe einsehen, dass neue Arten sehr leicht entstehen können, und einmal entstanden auch leicht ihre abgegrenzten Eigenschaften bewahren und fortpflanzen können. Der übergrosse Reichthum der Insecten-Arten ist gewiss neben andern wichtigen Momenten auch aus diesen Gründen erklärbar. Schliesslich möchte ich dieselbe Reihe von Erwägungen auch noch geltend machen und ihnen eine positive Unterlage geben bei den Beobachtungen von Bates in seinen „Contributions to an Insect Fauna of the Amazon Valley“, worüber ein kurzer Auszug von Dr. Gerstäcker in seinem Jahresbericht von 1864 nachzusehen ist. Dort (pag. 3) heisst es, nach Auseinandersetzung verschiedener an einem Orte vorkommender „Lokal-Varietäten“: „Der Schöpfungsprocess neuer Arten wird, glaube ich, bei den Ithomien und verwandten Gattungen durch die entschiedene Neigung dieser Insecten, zur Paarung ausschliesslich genau übereinstimmende Individuen zu wählen, beschleunigt — und dies ermöglicht es auch, dass eine Zahl nahe verwandter neben einander existiren, oder dass stellvertretende Formen zusammen mit ihren nächsten Verwandten leben, ohne sich mit ihnen zu amalgamiren. (Diese Beobachtung, fügt der Referent Dr. Gerstäcker hinzu, ist von ganz besonderem Interesse, da sie zeigt, wie sogenannte „zooologische“ Arten sich mit der Zeit in sogenannte „physiologische“ umwandeln, deren wesentliche Verschiedenheit R. Wagner besonders urgiren zu müssen glaubte.)“ Sollte nicht neben der von Bates angenommenen Neigung dieser Insecten, zur Paarung nur ausschliesslich übereinstimmende Individuen zu wählen, noch ein besonderes Gewicht darauf gelegt werden, dass die genau übereinstimmenden eben auch in den Generationsorganen genau sich entsprechen, und hieraus vorzüglich



jene sonst höchst merkwürdige, aber allerdings vollkommen annehmbare Thatsache zu erklären sein? Jedenfalls wäre ein solcher Grund durchaus unanfechtbar und von dem höchsten Gewicht für die Begründung der ganzen Theorie der Arten-Entstehung.

(Die Erklärung der zu diesem Aufsätze gehörenden Tafel 4 befindet sich am Schlusse dieses Heftes.)

---

### Rutela coerulea Perty

ist bei der Bearbeitung Burmeister's (Handb. IV p. 1 pag. 371) durch ein anscheinendes Versehen um ihren Namen gekommen. Weshalb Burmeister den Namen in *sphaerica* ändert, sagt er nicht; es liesse sich allensfalls vermuthen, er habe es gethan, weil das Thier in Brasilien nicht nur blau, sondern auch grün vorkommt. Positiv irrt er aber darin, dass er den von Perty ertheilten Namen *coerulea* als *chalybaea* citirt, und Lacordaire in seinen Genera folgt ihm darin, indem er die von Burmeister abgezweigte Gattung *Chalcentis* adoptirt, jedoch Willens ist, den ohne Motiv abgeänderten Namen wiederherzustellen, aber in der Note (Genera III pag. 353) den Pertyschen Namen ebenfalls als *chalybea* citirt. Es ist demnach der richtige, von Perty in *Delect. anim.* im Texte pag. 50 und auf Tafel 10 angegebene Name *Rutela* (jetzt *Chalcentis*) *coerulea* in integrum zu restituiren, da er mit keinem Namen in den Ruteliden collidirt.

C. A. Dohrn.

---